

## Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ranti (*Solanum nigrum* L.) dengan Metode DPPH

Mahral Effendi Sembiring<sup>1\*</sup>, Tumpak V Nainggolan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Senior, Medan, Indonesia  
*mahralsembiring123@gmail.com*

### ABSTRACT

*Ranti (Solanum nigrum L.) leaf is a solanaceae plant. This ranti leaf contains alkaloid, saponin, flavonoid and tannin compounds. Flavonoids in the human body function as antioxidants so it is very good for preventing anti-cancer diseases. This study aims to determine the antioxidant activity of ethanol extract of ranti leaves, Vitamin C and calculate the IC<sub>50</sub> value of ethanol extract of ranti leaves and vitamin C using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. The results of measuring antioxidant activity in the DPPH method showed that the ethanol extract of ranti leaves had very weak antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 245.128 ppm, while the measurement results of vitamin C had very strong antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 16.9235 ppm.*

**Keywords:** Antioxidant, DPPH, Ranti, *Solanum nigrum* L.

### ABSTRAK

Daun ranti (*Solanum nigrum* L.) merupakan tanaman solanaceae. Daun ranti ini mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk mencegah penyakit anti kanker. Penelitian ini berfungsi bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun ranti, Vitamin C serta menghitung nilai IC<sub>50</sub> dari ekstrak etanol daun ranti dan vitamin C dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrihidrazil*). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan pada metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ranti memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah dengan nilai IC<sub>50</sub> 245,128 ppm, sedangkan hasil pengukuran dari vitamin C memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> 16,9235 ppm.

**Kata kunci:** Antioksidan, DPPH, Ranti, *Solanum nigrum* L.

### PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat.

Berikatan dengan reaksi oksidasi didalam tubuh, status antioksidan merupakan parameter penting untuk memantau kesehatan seseorang. Tubuh manusia memiliki sistem

antioksidan untuk menangkal reaktivitas radikal bebas, yang secara kontiniu dibentuk sendiri oleh tubuh. Bila jumlah senyawa oksigen reaktif ini melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, kelebihannya akan menyerang komponen lipid, protein, maupun DNA sehingga mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang disebut stres oksidatif. Tidak selamanya senyawa oksigen reaktif yang terdapat didalam tubuh itu merugikan. Pada kondisi tertentu keberadaannya sangat dibutuhkan. Misalnya, untuk membunuh bakteri yang masuk kedalam tubuholeh karen itu, keberadaannya harus dikendalikan oleh sistem antioksidan dalam tubuh.

Disamping antioksidan yang bersifat enzimatis, ada juga antioksidan nonenzimatis yang dapat berupa senyawa nutrisi maupun non nutrisi. Kedua kelompok antioksidan non enzimatis ini disebut juga antioksidan sekunder karena dapat diperoleh dari asupan bahan makanan, seperti vitamin C, E, A dan  $\beta$ -karoten. Glutathion, bilirubin, albumin, dan flavonoid juga termasuk dalam kelompok ini. Senyawa-senyawa ini berfungsi untuk menangkap senyawa oksidan serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Komponen-komponen tersebut tidak kalah penting perannya dalam menginduksi status antioksidan tubuh. Misalnya isoflavon, salah satu komponen flavonoid yang banyak terdapat dalam kedelai dan produk olahannya. Senyawa ini telah banyak dilaporkan perannya sebagai antioksidan (Adhe & Marjuki, 2019).

Aktivitas antioksidan bahan alam dapat dipengaruhi oleh kadar fenolik dan flavonoid yang dikandungnya. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang mengandung gugus benzena yang mengalami hidroksilasi, sedangkan senyawa flavonoid merupakan senyawa yang mempunyai gugus fenolik yang lebih kompleks dengan derajat hidroksilasi yang lebih tinggi. Keberadaan gugus hidroksil pada senyawa fenolik dan flavonoid menimbulkan aktivitas antioksidan. Uji DPPH merupakan metode cepat, sederhana, akurat dan tidak mahal. Uji ini mengukur kemampuan beberapa senyawa yang bertindak sebagai peredam radikal bebas atau donor hidrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidan. Radikal DPPH adalah senyawa radikal nitrogen organik stabil berwarna violet gelap (Noval *et al.*, 2021).

Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini

akan berlangsung terus-menerus dalam tubuh dan apabila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti penuaan dini, kanker, lever serta penyakit degeneratif lainnya. Karena sangat reaktif, radikal bebas sangat mudah menyerang sel-sel didalam tubuh, oleh karena itu tubuh memerlukan pertahanan untuk menetralkan radikal bebas tersebut.

Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan satu atom protonnya sehingga membuat radikal bebas stabil dan tidak reaktif. Terdapat sistem enzim dalam tubuh manusia misalnya enzim superoksida dismutase yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, namun jika jumlah radikal bebas lebih banyak daripada enzim yang terdapat dalam tubuh maka tubuh perlu tambahan antioksidan dari luar. Berdasarkan sumbernya antioksidan terbagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan buatan dan antioksidan alami. Efek samping yang ditimbulkan oleh penggunaan antioksidan buatan mendorong perkembangan penelitian terhadap antioksidan alami yang lebih aman dan lebih mampu dalam mengurangi radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan alami dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan atau buah-buahan. Senyawa antioksidan dari tumbuhan dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut. Perbedaan polaritas dari pelarut menghasilkan perbedaan jumlah dan jenis senyawa metabolit sekunder yang didapat (Agustina *et al.*, 2016).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif dari oksidan. Antioksidan dapat berupa antioksidan sintesis dan antioksidan alami. Antioksidan alami dapat berasal dari berbagai tanaman. Pada tanaman, senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan umumnya adalah senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, dan senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Adanya keawatiran terhadap efek samping penggunaan antioksidan sintetik menyebabkan banyak penelitian tentang

potensi antioksidan alami yang berasal dari tanaman, salah satunya adalah ranti (Zakaria dkk, 2022).

Ranti (*Solanum nigrum L*) merupakan jenis tumbuhan yang termasuk dalam famili solanaceae. Ranti merupakan tumbuhan yang biasanya tumbuh liar dan juga ditanam sebagai tanaman obat dan sayuran di beberapa wilayah. Tumbuhan ini memiliki daun yang berbentuk oval atau laset, serta buah yang berwarna hitam ketika matang (Ramya *et al*, 2019).

Rasa pahit buah ranti (*Solanum nigrum L*) berasal dari salah satu senyawa metabolit sekunder berupa saponin dan tanin. Selain kedua senyawa tersebut, senyawa lain yang terkandung dalam buah ranti yaitu vitamin, solanine, solasodine, chaconine, solamargine. Terdapat pula senyawa-senyawa antioksidan yang diketahui dengan menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) pada ekstrak cair buah leunca. Dari hasil tersebut didapati beberapa senyawa seperti asam galat, katekin, asam kafeat, epikatekin, rutin dan naringenin (Nurmaulawati & Natawaskita kuncoro, 2023).

Secara umum tanaman Ranti (*Solanum nigrum L*) memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, solanine, solasonine, solamargine, chaconine, steroid dan triterpenoid (Widyaningrum, 2018). Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tanaman termasuk buah, akar, daun, dan kulit buah. Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Tahir *et al.*, 2017).

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penetapan kadar flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan Daun Ranti (*Solanum nigrum L*) dengan metode DPPH.

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Tahap penelitian ini meliputi pengumpulan dan pengolahan sampel, karakterisasi simplisia, skrining fitokimia, pembuatan ekstrak, uji antioksidan yang terdapat dalam daun ranti (*Solanum nigrum L.*) dengan metode DPPH.

### *Preparasi sampel*

Sampel tumbuhan diambil dari Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi, Sumatera Utara. Bagian yang digunakan adalah organ Daun yang digunakan adalah daun yang masih segar dan berwarna hijau.

### *Pembuatan Ekstrak Daun Ranti*

Daun Ranti (*Solanum nigrum L*) yang telah diserbukkan ditimbang sebanyak 600 gram kemudian dimasukkan dalam wadah maserasi, ditambahkan etanol 96% hingga simplisia terendam selama 5 x 24 jam ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat sampel. Ampas yang diperoleh diekstraksi kembali dengan etanol yang baru dengan jumlah yang sama, hal ini dilakukan sebanyak dua kali. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dikumpulkan dalam wadah, dipisahkan dalam evaporator dan cairan penyaringnya diuapkan hingga diperoleh ekstrak etanol yang kental (Haeria & Tenri Ugi Dg, 2016).

### *Pembuatan Larutan DPPH*

Larutan pereaksi adalah 0,5 Mn dalam pelarut etanol, larutan ini dibuat dengan cara menimbang 20 mg serbuk DPPH dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL ditambah etanol sebagian kemudian dikocok untuk melarutkan serbuk DPPH dan

## Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ranti (*Solanum nigrum* L.) dengan Metode DPPH

ditambahkan etanol sampai tanda batas (Syahrudin *et al.*, 2019).

### Pembuatan Larutan Vitamin C

Vitamin C ditimbang 10 mg dilarutkan dengan sedikit etanol kemudian setelah larut ditambahkan dengan aquades lagi hingga tanda batas dalam labu ukur 100 mL. Larutan ini disebut larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm, dari konsentrasi 100 ppm dibuat 5 konsentrasi yaitu 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm (Syahrudin *et al.*, 2019).

### Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Ranti

Penyiapan larutan uji ekstrak daun Ranti dilarutkan dengan etanol konsentrasi 100.000 ppm, yakni 10 g dalam etanol untuk pembuatan 100 mL, (larutan induk). Dari larutan induk tersebut kemudian dibuat 5 seri konsentrasi yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm (Syahrudin *et al.*, 2019).

### Pengukuran Absorbansi Peredaman Radikal Bebas

Larutan uji konsentrasi sebanyak 4 mL ditambahkan 1 mL larutan pereaksi DPPH dalam via, dikocok dan didiamkan selama 30 menit, kemudian dibaca serapan aktivitasnya pada panjang gelombang maksimum. Blanko yang digunakan adalah vitamin C sebagai kontrol positif (Syahrudin *et al.*, 2019).

### Penentuan Nilai IC<sub>50</sub>

Analisa pengujian antioksidan metode DPPH dilakukan dengan melihat perubahan warna masing- masing. Sampel setelah di inkubasi bersama DPPH. Jika semua elektron DPPH berpasangan dengan elektron pada sampel ekstrak maka akan terjadi perubahan warna sampel dimulai dari ungu tua hingga kuning terang. Kemudian sampel diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm (Syahrudin *et al.*, 2019).

### Analisis Data

Hasil pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menghitung persentase peredaman radikal bebas DPPH % peredaman radikal bebas DPPH dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ peredaman} = \frac{(\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel})}{\text{Abs blanko}} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs blanko = Absorbansi DPPH setelah direaksikan dengan etanol

Abs sampel = Absorbansi ekstrak daun ranti setelah direaksikan dengan DPPH daya aktivita antioksidan peredaman radikal bebas DPPH.

Daya aktivitas antioksidan peredaman radikal bebas DPPH (persen peredaman) ekstrak daun ranti serta vitamin C dianalisis, kemudian masing-masing dihitung dengan harga IC<sub>50</sub> melalui analisis probit/ regresi linear. Rumus persamaan regresi linear yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan:

Y = persentase peredaman, x = konsentrasi, a = intersep, b = koefisien regresi/ slope

Hasil perhitungan tersebut kemudian dimasukkan kedalam persamaan regresi dengan konsentrasi infusa dari daun sebagai absis (sumbu x) dan nilai persentase peredaman (aktivitas antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu y). Hasil analisis regresi linear berupa nilai x dimasukkan kedalam rumus IC<sub>50</sub> = antilog x dan ditentukan tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> (Syahrudin *et al.*, 2019).

**Tabel. 1** Kategori Aktivitas Antioksidan

No	Kategori	IC <sub>50</sub>
1	Sangat Kuat	< 50 µg/mL
2	Kuat	50-100 µg/mL
3	Sedang	150-200 µg/mL
4	Lemah	> 200 µg/mL

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi sampel yang dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara dengan nomor 2003/MEDA/2024, dengan nama Lokal Ranti dan Nama ilmiah : *Solanum nigrum* L.

### Hasil Karakterisasi Simplisia

#### Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik daun ranti terdiri dari pemeriksaan bentuk, warna, dan rasa. Hasil pemeriksaan makroskopik daun ranti adalah berdaun tunggal, lonjong, dan tersebar dengan panjang 5-7,5 cm, lebar 2,5-3,5 cm, serta memiliki rasa yang agak pahit.



Gambar 1. *Solanum nigrum* L.

### Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

Tabel 2. Hasil pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Daun Ranti

No	Karakteristik Simplisia	Serbuk	Kadar %
1	Penetapan susut pengeringan		88,17 %
2	Penetapan kadar sari larut dalam air		18,62 %
3	Penetapan kadar sari larut etanol		12,62 %
4	Penetapan kadar abu total		7,20 %

Pemeriksaan karakterisasi simplisia digunakan untuk mengetahui standarisasi simplisia yang digunakan. Salah satu cara untuk mengendalikan mutu simplisia adalah dengan melakukan standarisasi simplisia. Parameter mutu simplisia meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar

abu tidak larut asam, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol (Depkes, 2000).

### Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia daun ranti

No	Golongan Senyawa	Hasil Skrining
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	+

Simplisia daun Ranti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Beberapa kelompok senyawa metabolit sekunder memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan berperan dalam menangkal radikal bebas serta mencegah stres oksidatif yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif (Simajuntak, 2021).

Senyawa flavonoid sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan elektron atau hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Flavonoid dioksidasi oleh radikal, menghasilkan radikal yang lebih stabil dan tidak reaktif. Flavonoid menstabilkan spesies oksigen reaktif melalui reaksi dengan senyawa reaktif radikal Flavonoid terpilih bisa langsung menangkap superoksida, sedangkan flavonoid lainnya bisa menangkap turunan radikal oksigen yang sangat reaktif disebut peroxynitrit (Arifin & Ibrahim, 2018). Selain flavonoid, terdapat beberapa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan seperti alkaloid, tanin dan saponin.

### Hasil Analisa Antioksidan

Ekstrak etanol daun ranti diperoleh uji aktivitas antioksidannya dengan menggunakan metode pemerangkapan radikal bebas DPPH ekstrak etanol daun ranti dibuat dengan beberapa perbandingan konsentrasi untuk mendapatkan konsentrasi yang terbaik yang bersifat sebagai antioksidan. Serapan

## Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ranti (*Solanum nigrum* L.) dengan Metode DPPH

diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan diperoleh nilai absorbansi. Larutan DPPH dalam etanol menghasilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm yang termasuk dalam kisaran panjang gelombang sinar tampak (400-800 nm).

### Hasil Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Hasil pengukuran serapan maksimum larutan DPPH 40 ppm dalam etanol dengan menggunakan spektrofotometri UV-Visibel. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa larutan DPPH dalam etanol menghasilkan serapan maksimum sebesar 0,019 pada panjang gelombang 517 nm.

### Hasil Pengukuran Absorbansi

**Tabel 4.** Pengukuran Absorbansi Ekstrak dan Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	% Peredaman
<b>Ekstrak</b>		
50	0,698	10,5129
100	0,615	21,1539
150	0,537	31,1539
200	0,453	41,9231
250	0,389	50,1283
<b>Vitamin C</b>		
2,5	0,712	8,7180
5	0,665	14,7436
10	0,537	31,1539
15	0,437	43,9744

### Hasil Analisis IC<sub>50</sub>

Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh berdasarkan perhitungan persamaan regresi dengan cara memperoleh konsentrasi larutan uji dan % perendaman DPPH sebagai parameter aktivitas antioksidan, konsentrasi larutan uji dan % perendaman DPPH sebagai parameter aktivitas antioksidan, konsentrasi sampel (ppm) sebagai absis (sumbu x) dan nilai % inhibisi sebagai kordinat (sumbu Y).

### Hasil persamaan regresi linier dan IC<sub>50</sub>

**Tabel 5.** Hasil persamaan regresi linier dan IC<sub>50</sub> ekstrak dan vitamin C

Larutan uji	Persamaan regresi	IC <sub>50</sub> (ppm)
Ekstrak	Y=0,9744 + 0,200X	245,128
Vitamin C	Y= 1,2365 + 2,8184X	16,9235

Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 µg/ml, kuat untuk IC<sub>50</sub> bernilai 50-100 µg/ml, sedang jika IC<sub>50</sub> µg/ml bernilai 100-150 µg/ml, dan lemah jika IC<sub>50</sub> bernilai 151-200 µg/ml. Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa daun ranti memiliki antioksidan pada kategori yang sangat lemah dikarenakan nilai IC<sub>50</sub> hasil dari perhitungan lebih dari 151-200 µg/ml. hal ini bisa dilihat dari IC<sub>50</sub> untuk daun ranti sebesar 245,128 ppm sedangkan vitamin C memiliki aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> 16,9235 ppm dengan kategori sangat kuat.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan IC<sub>50</sub> 245,128 ppm dengan kategori sangat lemah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhe dan Marjuki, S. (2019). *Dari Fraksi Ekstrak Etanol daun Dewandaru Adhe sri Marjuki Fakultas Farmasi*. 0–10.
- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 4(1), 71–76.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal zarah*, 6(1), 21-29.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Depkes RI.
- Haeria, H., & Andi, T. U. (2016). Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of*

- Pharmaceutical and Medicinal Science*, 1(2), 57-61.
- Noval, N., Kuncahyo, I., Pratama, A. F. S., Nabillah, S., & Hatmayana, R. (2021). Formulasi Sediaan Tablet Effervescent dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actionoscirpus grossus*) sebagai Antioksidan. In *Jurnal Surya Medika* (Vol. 7, Issue 1, pp. 128–139).
- Nurmaulawati, R., Natawaskita, K., & Susilowati, A. A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethyl Asetat Daun Ranti (*Solanum nigrum* L.) Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*, 2(5), 267-274.
- Ramya, & Dkk. (2019). *Solanum nigrum: Current Perspectives on Therapeutic Properties*. 16(15), 78–85.
- Simanjuntak, H. A. (2021). Studi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Antidiare oleh Masyarakat di Etnis Sumatera Utara. *Herbal Medicine Journal*, 4(2), 30-41.
- Syahrudin, M., Aswad, M., Embu, Y. D. A., & Khadijah, K. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L) Asal Kupang, Nusa Tenggara Timur Dengan Metode DPPH (2, 2 Diphenil-1-Picrylhydrazyl). *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(1), 246-252.
- Tahir, M., Muflihunna, A., & Syafrianti, S. (2017). Penentuan kadar fenolik total ekstrak etanol daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), 215-218.
- Widyaningrum, H. (2011). *Kitab Tanaman Obat Nusantara - Herlina Widyaningrum, Tim Solusi Alternatif - Google Buku* (pp. 1–992).
- Zakaria, M. O., & Mulyana, D. I. (2022). Klasifikasi Citra Digital Sayuran Leunca Berdasarkan Nilai HSV dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 2504-2515.